

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-232862

(43)Date of publication of application : 13.10.1987

(51)Int.Cl.

H01M 4/96

(21)Application number : 61-075238

(71)Applicant : TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK

MOTOO SATORU

FURUYA CHOICHI

(22)Date of filing : 01.04.1986

(72)Inventor : FURUYA CHOICHI

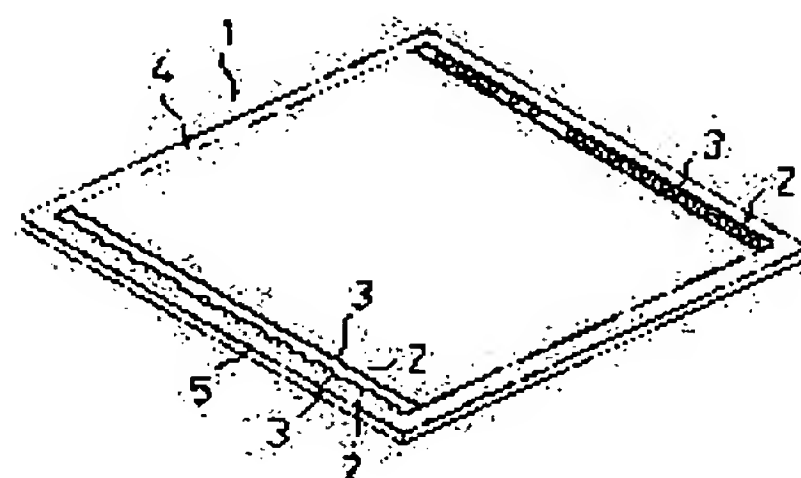
MOTOO SATORU

## (54) GAS DIFFUSION ELECTRODE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the catalytic performance of the reaction layer of a gas diffusion electrode, by alternately and uniformly disposing minute hydrophilic portions and minute water-repellent portions in the reaction layer to bring all the catalyst of the reaction layer into contact with an electrolyte.

CONSTITUTION: A gas diffusion electrode 1 comprises a reaction layer 4 in which hydrophilic portions 2 composed of powder of active carbon and powder of polytetrafluoroethylene at a ratio of 7:3 and water-repellent portions 3 composed of water-repellent carbon black and powder of polytetrafluoroethylene at a ratio of 7:3 are alternately disposed and conjoined to each other, and a water-repellent gas diffusion layer 5 composed of water-repellent carbon black and powder of polytetrafluoroethylene at a ratio of 6.5:3.5 and conjoined to the reaction layer. As a result, the area of contact of a electrolyte to gas in the reaction layer 4 is very large, and almost all of minute grains of a hydrophilic electroconductive substance which is a catalyst come into contact with the electrolyte to contribute to a catalytic reaction. Therefore, the catalytic performance of the reaction layer 4 is greatly enhanced.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62232862  
PUBLICATION DATE : 13-10-87

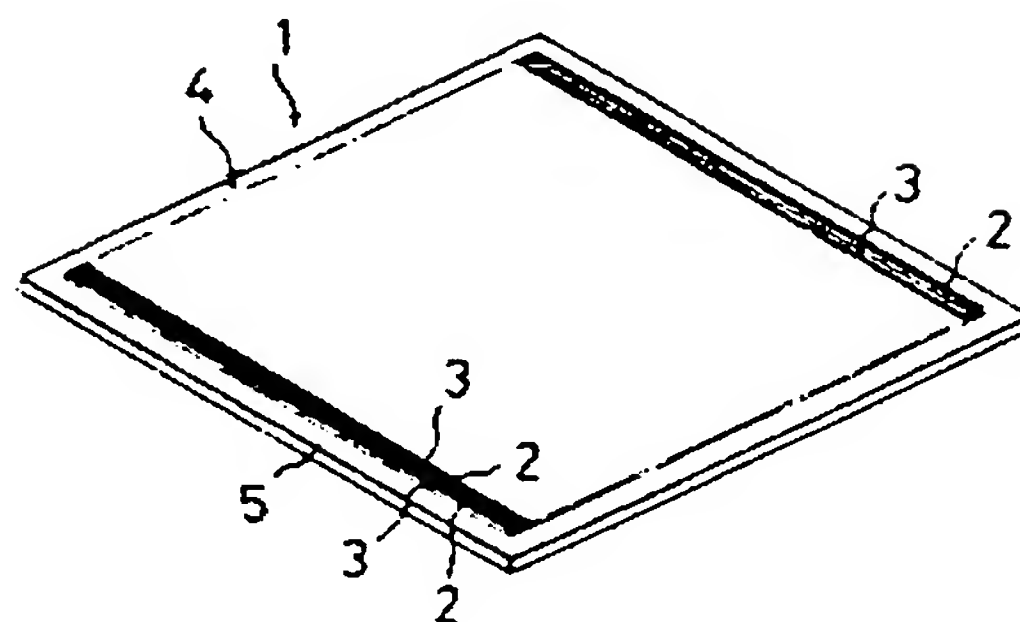
APPLICATION DATE : 01-04-86  
APPLICATION NUMBER : 61075238

APPLICANT : FURUYA CHOICHI;

INVENTOR : MOTOO SATORU;

INT.CL. : H01M 4/96

TITLE : GAS DIFFUSION ELECTRODE



ABSTRACT : PURPOSE: To enhance the catalytic performance of the reaction layer of a gas diffusion electrode, by alternately and uniformly disposing minute hydrophilic portions and minute water-repellent portions in the reaction layer to bring all the catalyst of the reaction layer into contact with an electrolyte.

CONSTITUTION: A gas diffusion electrode 1 comprises a reaction layer 4 in which hydrophilic portions 2 composed of powder of active carbon and powder of polytetrafluoroethylene at a ratio of 7:3 and water-repellent portions 3 composed of water-repellent carbon black and powder of polytetrafluoroethylene at a ratio of 7:3 are alternately disposed and conjoined to each other, and a water-repellent gas diffusion layer 5 composed of water-repellent carbon black and powder of polytetrafluoroethylene at a ratio of 6.5:3.5 and conjoined to the reaction layer. As a result, the area of contact of an electrolyte to gas in the reaction layer 4 is very large, and almost all of minute grains of a hydrophilic electroconductive substance which is a catalyst come into contact with the electrolyte to contribute to a catalytic reaction. Therefore, the catalytic performance of the reaction layer 4 is greatly enhanced.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-232862

⑤ Int. Cl.

H 01 M 4/96

識別記号

庁内整理番号

M-7623-5H

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ガス拡散電極

⑮ 特 願 昭61-75238

⑯ 出 願 昭61(1986)4月1日

⑰ 発 明 者 古 屋 長 一 甲府市大手2-4番3-31号

⑱ 発 明 者 本 尾 哲 甲府市武田3丁目5番24号

⑲ 出 願 人 田中貴金属工業株式会 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号  
社

⑳ 出 願 人 本 尾 哲 甲府市武田3丁目5番24号

\r\n㉑ 出 願 人 古 屋 長 一 甲府市大手2-4番3-31号

明 細 書

1. 発明の名称

ガス拡散電極

2. 特許請求の範囲

親水性電気伝導体の触媒微粒子とポリ四弗化エチレンとより成る親水部と、撥水性カーボンブラックとポリ四弗化エチレンとより成る撥水部とが交互に配されて成る反応層を有するガス拡散電極。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、燃料電池、二次電池、電気化学的リアクター、めっき用陽極等に用いるガス拡散電極に関する。

(従来の技術)

従来、ガス拡散電極として、白金、親水性カーボンブラック、撥水性カーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成る親水部と撥水部とを有する反応層に、撥水性カーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成る撥水性のガス拡散層を接合して成るものがある。

このガス拡散電極は、燃料電池等に使用した場合、電解液は反応層を透過するが、ガス拡散層を透過せず、触媒反応により生成したガス或いは供給ガスのみガス拡散層を拡散透過するものである。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、上記ガス拡散電極の反応層は、親水性カーボンブラックに白金触媒を付着させ、撥水性カーボンブラック、ポリ四弗化エチレンと混合し結着したものであるから、白金触媒部分に必ず電解液が浸透できる構造にはならず、しかも電解液の浸透できる親水部とガス拡散通路となる撥水部とが均一微細に隣接した構造にならない。その為、反応層中の白金触媒には電解液と接触せず、反応に寄与しないものがあり、また電解液とガスとの接触面積が十分でなく、触媒性能が低いものである。つまり、従来のガス拡散電極は、単位面積当りの白金触媒の反応面積比及び電解液とガスとの接触面積が小さく、従ってガス拡散電極の単位面積当りの流せる電流が少ないという問題点がある。

そこで本発明は、反応層の触媒を全て電解液と接触させ、且つ電解液とガスとの接触面積を大きくして触媒性能を高めようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するための本発明のガス拡散電極は、親水性電気伝導体の触媒微粒子とポリ四弗化エチレンとより成る親水部と、撥水性カーボンブラックとポリ四弗化エチレン粉末とより成る撥水部とが交互に配されて成る反応層を有するものである。

本発明のガス拡散電極に於ける反応層の親水部を構成する親水性電気伝導体の触媒微粒子とは、活性炭、親水性カーボンブラック、金属、酸化物等を云う。

(作用)

上記の如く構成された本発明のガス拡散電極は、反応層に親水部と撥水部とが交互に均一微細に配されているので、燃料電池等に使用した場合、電解液は親水部全体に浸透し、殆んど触媒に電解液が接触し、また供給ガスはガス拡散通路となる

撥水部全体に拡散し、電解液とガスとの接触面積も大きくなる。従って、本発明のガス拡散電極は単位面積当りの流せる電流が大きいものとなる。

(実施例)

本発明のガス拡散電極の一実施例を第1図によって説明する。このガス拡散電極1は、平均粒径420Åの活性炭粉末と平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが7:3の割合から成る幅1μm、長さ100mm、高さ0.1mmの親水部2と、平均粒径420Åの撥水性カーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが7:3の割合から成る幅1μm、長さ100mm、高さ0.1mmの撥水部3とが夫々10<sup>5</sup>本交互に配列接合されて成る幅100mm、長さ100mm、厚さ0.1mmの反応層4に、平均粒径420Åの撥水性カーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが6.5:3.5の割合から成る幅110mm、長さ110mm、厚さ0.5mmの撥水性のガス拡散層5が接合されて成るものである。本発明のガス拡散電極の他の実施例を第2図によって説明する。このガス拡散電極1'

は、平均粒径200ÅのNi粉末と平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが7:3μmの割合から成る幅1μm、高さ0.1mmの親水部2'と、平均粒径420Åの撥水性カーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが7:3の割合から成る幅1μm、高さ0.1mmの撥水部3'とが隣り合って渦巻状に多数回巻かれて半径方向に交互に配されて成る直径117mm、厚さ0.1mmの反応層4'に、平均粒径420Åの撥水性カーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが6.5:3.5の割合から成る直径110mm、厚さ0.5mmの円形の撥水性のガス拡散層5'が接合されて成るものである。

上記各実施例のガス拡散電極1、1'を夫々例えば燃料電池に使用すると、反応層4、4'の撥水部3、3'には電解液は全く浸透せず、親水性電気伝導体の触媒微粒子である活性炭粉末やNi粉末を有する親水部2、2'のみに浸透し、殆んど活性炭粉末やNi粉末の触媒に電解液が接触する。従って、反応層4、4'の活性炭粉末やNi

粉末の触媒は殆んど触媒反応に寄与するものである。

尚、上記各実施例では反応層4、4'中の触媒が活性炭粉末やNi粉末より成るが、反応層4、4'における触媒性能を向上させる為に、更に金属(白金族金属、Au、Ag、Fe、Ni、Co、それらの合金等)又は金属酸化物若しくはその両方を含有させても良いものである。

また上記実施例では反応層にガス拡散層を接合したが、反応層のみでもよくあるいは不浸透層を設けてもよいものである。

(発明の効果)

以上の説明で判るように本発明のガス拡散電極は、反応層での電解液とガスとの接触面積が極めて大きく、しかも触媒である親水性電気伝導体の触媒微粒子の殆んどが電解液と接触し、触媒反応に寄与するので、反応層の触媒性能が著しく向上するという優れた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

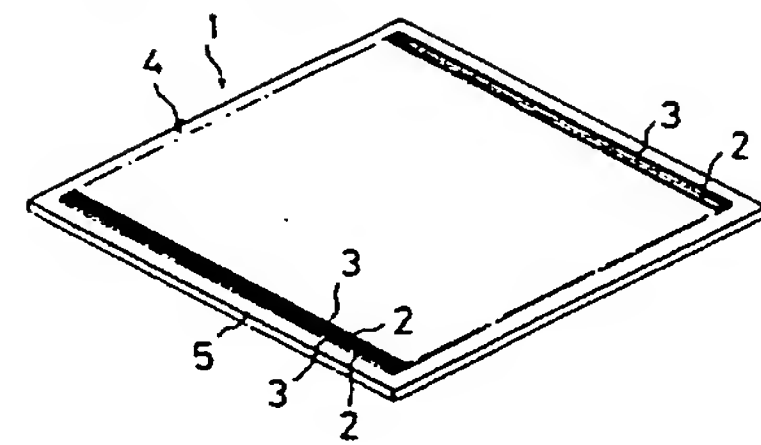
第1図は本発明のガス拡散電極の一実施例を示



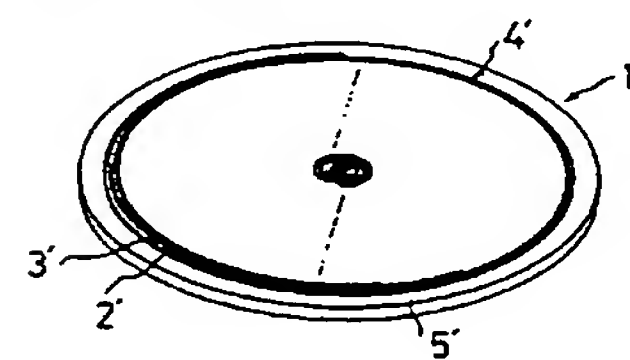
す斜視図、第2図は他の実施例を示す斜視図である。

出願人 田中貴金属工業株式会社

第1図



第2図



- 1, 1'... ガス拡散電極
- 2, 2'... 親水部
- 3, 3'... 撥水部
- 4, 4'... 反応層
- 5, 5'... ガス拡散層

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**